

### **Behandlungsliege**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Behandlungsliege zur Lagerung von Patienten.

Solche Behandlungsliegen weisen grundsätzlich eine Liegeplatte für den Patienten und eine die Liegeplatte auf einem Boden, etwa in einem Behandlungsraum, abstützende Basis auf. Die Liegeplatte kann natürlich gepolstert sein, es muss sich also nicht notwendigerweise um eine starre Platte im engeren Sinn handeln. Ferner kann die Liegeplatte natürlich auch mehrteilig sein, etwa aus verschiedenen plattenartigen Elementen zusammengesetzt.

Solche Behandlungsliegen sind in einigen Fällen mehrfach verstellbar, um den Patienten in eine geeignete Position bringen zu können. Die Erfindung geht dabei von einer in zumindest zwei zueinander im Wesentlichen senkrechten Verstellrichtungen verstellbaren Behandlungsliege aus.

In Betracht kommen dabei insb. Verstellmöglichkeiten entlang einer Längsrichtung der Liegeplatte, entlang einer dazu quer verlaufenden horizontalen Richtung und schließlich entlang einer vertikalen Richtung. Der Einfachheit halber werden die Richtungen im Folgenden mit X, Y und Z bezeichnet, wobei Y für die Längsrichtung, X für die dazu im Wesentlichen senkrechte horizontale Querrichtung und Z für Vertikale steht.

Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Behandlungsliege mit vorteilhafter Konstruktion anzugeben.

Die Erfindung richtet sich auf eine Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten mit einer Liegeplatte für den Patienten und einer Basis zur Abstützung der Liegeplatte auf einem Boden, wobei die Liegeplatte gegenüber der Basis entlang zumindest zwei zueinander im Wesentlichen senkrechten Richtungen verstellbar ist, um die La-

geposition des Patienten einzustellen, dadurch gekennzeichnet, dass die Liegeplatte bei der Verstellung um eine senkrecht zu ihrer Längsrichtung liegende Drehachse geschwenkt wird.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest eine der genannten Verstellmöglichkeiten durch einen Schwenkbewegungsmechanismus mit einer Drehachse gelöst sein soll. Dabei soll die Drehachse senkrecht zu der Längsrichtung, also senkrecht zur Y-Richtung, liegen, so dass sich bei einer Schwenkbewegung um eine zur Z-Achse parallele Drehachse eine X-Verstellung und bei einer zu der X-Richtung parallelen Drehachse eine Z-Verstellung ergibt.

Es hat sich nämlich gezeigt, dass die konventionellen Linearführungen bei zwei, insb. bei erfindungsgemäß bevorzugten drei Verstellachsen zu einem erheblichen technischen Aufwand und damit relativ teuren Konstruktionen führen. I. d. R. werden für die X- und die Z-Verstellrichtungen jeweils mehrere Antriebe eingesetzt. Demgegenüber lassen sich die X-Verstellung und die Z-Verstellung relativ leicht durch eine Schwenkbewegung um die genannten Achsen bewerkstelligen. Dabei können insbesondere Antriebe eingespart werden, also im Fall einer Handverstellung entsprechende Antriebe mit Handbetätigung oder anderenfalls Motorantriebe. Es ist sogar möglich, wenn auch nicht unbedingt notwendig, nur einen einzigen Antrieb für die Schwenkbewegung um eine Drehachse vorzusehen. Bei der Erfindung handelt es sich im Übrigen bzgl. aller Drehachsen jeweils vorzugsweise um motorische Antriebe, jedoch sind auch Behandlungsliegen mit handangetriebenen Verstellmöglichkeiten oder solche mit teils motorischen und teils handangetriebenen Verstellmöglichkeiten inbegriffen.

Vorzugsweise sind sowohl die X-Verstellung als auch die Z-Verstellung in der erfindungsgemäßen Weise über einen Schwenkbewegungsmechanismus gelöst, jedoch werden wesentliche Vorteile der Erfindung schon dann erzielt, wenn nur eine der beiden Verstellmöglichkeiten in der erfindungsgemäßen Weise ausgeführt ist.

Besonders bewährt hat sich eine Positionierung der Drehachse für die Z-Verstellung (also der X-parallelen Drehachse) im Bereich des Fußendes der Liegeplatte und ferner eine Positionierung der Drehachse für die X-Verstellung (also der Z-parallelen

Drehachse) von der Liegenmitte aus auf der Seite des Fußendes, und zwar in Bezug auf die Y-Längsrichtung. Damit werden bei der Verstellung bereits in der Körpermitte und erst recht am Kopfende infolge einer Schwenkbewegung um die Drehachse erhebliche Hubhöhen erreicht. Konkret bedeutet dies, dass die X-parallele Schwenkachse in Bezug auf die Längserstreckung der Liegeplatte vom Fußende aus gesehen etwa innerhalb von 10% der Längserstreckung liegt, wobei die Bezugsgröße 100% der Gesamtlänge der Liegeplatte ohne die im Folgenden noch näher erläuterte optionale Kopfstütze bedeutet. In gleichem Sinn liegt die Z-parallele Schwenkachse vorzugsweise innerhalb 30% der Längserstreckung vom Fußende aus gesehen, besonders bevorzugter Weise innerhalb 25% und im günstigsten Fall innerhalb 20%.

Der motorische Verstellantrieb für die Z-Verstellung kann bei einer bevorzugten Ausgestaltung ein Motor, etwa ein Elektromotor, mit einem an einer Abtriebswelle vorgesehenen Kopplungsrad und einem von dem Kopplungsrad angetriebenen Kopplungsband sein. Bei dem Kopplungsrad und Kopplungsband kann es sich beispielsweise um eine Zahnrad/Zahnriemen- oder Zahnrad/Kettenkombination handeln. Das Kopplungsband trägt einen Mitnehmer, der entweder den verstellbaren Teil der Behandlungsliege mitnimmt oder mit dem während der Z-Verstellung nicht bewegten Teil der Behandlungsliege gekoppelt ist. Im erstgenannten Fall ist der Motor in Bezug auf den während der Z-Verstellung festen Teil der Behandlungsliege ortsfest, im zweitgenannten Fall gegenüber dem von der Z-Verstellung erfassten Teil der Behandlungsliege ortsfest. In dieser Weise kann die bogenförmige Verstellbewegung durch einen einfachen rotatorischen Antrieb realisiert werden. Zur Veranschaulichung wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des X-Verstellantriebs kann ein an sich konventioneller Lineartrieb, etwa ein Spindelhubtrieb oder Zahnstangentrieb, sein, der an seinen beiden Enden, d. h. an einem bzgl. der Linearbewegung ortsfesten und einem durch die Linearbewegung bewegten Ende, gelenkig montiert ist. Durch die gelenkige Montage kann der an sich linear arbeitende Lineartrieb bei der eigentlich bogenförmigen Schwenkbewegung um die erfindungsgemäße Drehachse verwendet werden.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung bezieht sich insb. auf eine Behandlungsliege, die neben einer Liegeplatte zur Abstützung der Körpers des Patienten eine an der Lie-

geplatte angesetzte Kopfstütze aufweist. Diese Kopfstütze bildet dabei zumindest insoweit ein gegenüber der Liegeplatte eigenständiges Teil, als sie gegenüber der Liegeplatte in einer vertikalen Richtung verstellbar ist, die im Folgenden als Z-Richtung bezeichnet wird. Diese Verstellmöglichkeit kann per Handbetätigung angetrieben sein oder auch motorisch angetrieben sein.

Die Erfindung richtet sich bei diesem Aspekt auf eine Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten mit einer Liegeplatte für den Patienten und einer Basis zur Abstützung der Liegeplatte auf einem Boden sowie einer Kopfstütze an der Liegeplatte zum Abstützen des Kopfes des Patienten, welche in einer im Wesentlichen vertikalen Z-Richtung gegenüber der Liegeplatte verstellbar ist, um die Lageposition des Kopfes des Patienten einzustellen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb für die Z-Verstellung der Kopfstütze in der Kopfstütze eingebaut ist und die Kopfstütze zusammen mit dem Antrieb als Modul von der Behandlungsliege abnehmbar ist.

Die Erfindung geht also davon aus, dass eine verstellbare Kopfstütze vorliegt. Der Antrieb dieser Kopfstütze, ob es sich nun um einen Handantrieb, etwa über eine Handkurbel oder ein Verstellrad, oder um einen Motor, insb. Elektromotor, handelt, soll Teil der Kopfstütze sein. Dies bedeutet, dass die Kopfstütze als eigenständige Baueinheit an der Behandlungsliege montiert und abnehmbar ist, ohne dass dabei der Antrieb selbst von der Kopfstütze getrennt werden müsste. Der Antrieb soll also allenfalls über Signalleitungen oder Versorgungsleitungen mit der übrigen Behandlungsliege gekoppelt sein, etwa weil er gemeinsam mit dortigen Motoren versorgt wird oder von einer gemeinsamen Steuerung angesteuert wird. Die Verbindung zwischen der Kopfstütze und der Behandlungsliege beschränkt sich also auf statische lösbare Befestigungen und Leitungen.

Der Stand der Technik hat stattdessen den Antrieb in der Behandlungsliege verbaut, und zwar beispielsweise als Elektromotor, der über ein Spindelgetriebe eine Schubstange antreibt, die die Verstellbewegung auf die Kopfstütze überträgt. Dies hat den Nachteil, dass bei der Herstellung kein separat vormontiertes Kopfstützenmodul eingesetzt werden kann, das lediglich durch einige Befestigungsschrauben oder Ähnliches mit der Behandlungsliege verbunden werden muss. Ferner kann man mit der erfindungsgemäßen Lösung auch bei der Wartung oder Nachrüstung einer

Behandlungsliege Vorteile erzielen, indem sich die Kopfstütze als komplette Funktionseinheit abnehmen lässt und wegen Reparaturbedürftigkeit oder Aktualisierungs- oder Umbauwunsch gegen eine andere Kopfstütze austauschen lässt.

Vorzugsweise ist die vertikale Z-Verstellbarkeit der Kopfstütze durch eine Schwenkbewegung realisiert, zu der nur ein einziger Antrieb erforderlich ist. Insb. kann dabei die im Wesentlichen senkrecht zu der vertikalen Z-Richtung und ferner im Wesentlichen senkrecht zu der Längserstreckung der Behandlungsliege verlaufende Schwenkachse auf der der Behandlungsliege zugewandten Seite oder in Gelenkpunkten an der Behandlungsliege vorgesehen sein.

Bevorzugt ist ferner ein Zahnstangenantrieb, und zwar insb. in Verbindung mit der geschilderten Schwenkbewegung. Zur Illustration wird auf das Ausführungsbeispiel verwiesen. Ein Zahnstangenantrieb ist i. d. R. einfacher und unproblematischer als beispielsweise ein angetriebenes Spindelgetriebe oder ein Linearmotor. Vorzugsweise verfügt der Zahnstangenantrieb über eine Führung für die Zahnstange selbst, die ihrerseits drehbar ist, um die Verkippung der Zahnstange während der Schwenkbewegung der Kopfstütze auszugleichen. Die Zahnstange ist ferner vorzugsweise hohl und kann dann dazu dienen, in geschützter Weise Leitungen zwischen der Kopfstütze und der Behandlungsliege zu führen.

Grundsätzlich sind bei dieser Erfindung motorische Antriebe der Z-Verstellung der Kopfstütze bevorzugt. Dies gilt insb. für elektromotorische Antriebe. Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung werden diese in einer auf Verstellbewegungen der Behandlungsliege abgestimmten Weise angesteuert, so dass insb. ein automatischer Neigungsausgleich der Kopfstütze erfolgen kann, wenn die Behandlungsliege bzw. deren Liegeplatte gekippt wird. Diese Kippbewegung der Liegeplatte kann u. a. dadurch auftreten, dass eine vertikale Z-Verstellung der Liegeplatte durch eine Schwenkbewegung derselben erfolgt und die zugehörige Schwenkachse von der Kopfstütze entfernt liegt. Der automatische Neigungsausgleich ermöglicht dann eine Konstanthaltung der Winkelorientierung der Kopfstütze, d. h. beispielsweise eine durchweg waagrechte Lage der Kopfstütze. Von besonderem Vorteil ist dies bei Behandlungen des Kopfes des Patienten.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform verfügt die Kopfstütze ferner über eine X-Verstellung gegenüber der Liegeplatte, und zwar vorzugsweise ebenfalls durch eine Schwenkbewegung um eine nun parallel zu der Z-Richtung liegende Drehachse. Auch diese Verstellung erfolgt vorzugsweise motorisch. Auch hier ist es bevorzugt, dass die X-Verstellung in einer (mechanisch oder motorisch) auf eine X-Verstellung der Liegeplatte angepassten Weise erfolgen kann, um bei Schwenk-X-Verstellungen der Liegeplatte einen entsprechenden Winkelausgleich in der Kopfstütze zu erhalten. Dann kann nämlich der Patientenkopf in X-Richtung verschoben werden, ohne dass dabei im Bereich des auf der Kopfstütze liegenden Patientenkopfes ein Winkelfehler auftritt. Allerdings sind die auftretenden Winkelfehler, wenn auf diese Option verzichtet wird, auch nicht so groß, dass dies bei allen Anwendungsfällen zu einem Problem führen müsste.

Für die technische Ausführung der X-Verstellung der Kopfstütze durch eine Schwenkbewegung gelten sinngemäß die Ausführungen zu der Z-Verstellung.

Wenn eine erfindungsgemäß modularartig an der Behandlungsliege montierte Kopfstütze verstellt wird, kann es zu einer Klemmgefahr kommen. Dies gilt insb. für ein Hochschwenken des distalen Endes der Kopfstütze relativ zur Behandlungsliege, wobei die obere Liegefläche der Kopfstütze auf die Behandlungsliege zu bewegt wird. Die Erfindung sieht hierbei vor, ausreichende Abstände zu belassen, so dass insb. das Behandlungspersonal keiner Klemmgefahr unterliegt. Da andererseits für den Patienten eine zumindest im Wesentlichen durchgehende Liegefläche geschaffen werden soll, ist es bevorzugt, ein ohnehin günstiges Polster auf der Kopfstütze über deren feste Teile hinaus zu verlängern, so dass solche Sicherheitszwischenräume abgedeckt werden. Als zusätzliche Maßnahme kann vorgesehen sein, das Polster auf der Kopfstütze lediglich über einen Klettverschluss und möglicherweise weitere durch direktes Abziehen lösbare Befestigungsmittel, etwa Zentrierstifte o. Ä., zu halten. Sollte von dem Polster eine Klemmwirkung ausgehen, so kann sich dieses leicht von dem Klettverschluss und den möglichen anderen Befestigungsmitteln lösen, womit größere Klemmkraft vermieden werden können.

Es wurde bereits ausgeführt, dass bei der Erfindung vorzugsweise die Z-Verstellung und die X-Verstellung über die geschilderten Schwenkbewegungen erfolgen. Ande-

rerseits ist es erfindungsgemäß bevorzugt, die Y-Verstellung, also die Verstellung in der Längsrichtung, weiterhin in an sich bekannter Weise über eine Linearführung vorzunehmen. Da die Y-Verstellung nicht gravitationsparallel erfolgt, kann es hier ausreichen, einen einzigen Lineartrieb, etwa einen Spindeltrieb, zu verwenden, und die Liegeplatte im Übrigen in Y-Richtung verschieblich zu lagern. Bei der Erfindung ist im Übrigen bevorzugt, dass die Y-Verstellbewegung gegenüber der ortsfesten Basis erfolgt und weiterhin bevorzugt, dass die X-Verstellung den Z-Verstellmechanismus "mitnimmt", also gewissermaßen zwischen die Y-Verstellung und die Z-Verstellung zwischengeschaltet ist. Dadurch kann auch die X-Verstellung von Gravitationseinflüssen frei bleiben und kann sich die Z-Verstellung auf die Bewegung vergleichsweise kleinerer Bestandteile der gesamten Behandlungsliege beschränken.

Die Behandlungsliege kann einen Stützfuß aufweisen, der bei der X-Verstellung mitgenommen wird und an einem bzgl. der X-Verstellung drehachsenfernen Teil der Behandlungsliege montiert ist, vorzugsweise in der Nähe des Schulter- oder Kopfbereichs des Patienten. Dadurch kann bei einem Ausfahren der X-Bewegung infolge des Stützfußes eine verbesserte Gesamtstabilität erreicht werden.

Ein bevorzugter Anwendungsbereich für die erfindungsgemäße Behandlungsliege liegt in Bestandteilen medizinischer Geräte zur Behandlung des Kopfes und insbesondere des Auges. Ferner bezieht sich die Erfindung vorzugsweise auf Geräte zur Behandlung des menschlichen Körpers, kann jedoch auch bei Behandlungsliegen für Tiere eingesetzt werden. Ein besonders bevorzugter Bereich ist die Laserchirurgie am menschlichen Auge, bei der durch die erfindungsgemäße Behandlungsliege das behandelte Auge in die richtige Position für den laserchirurgischen Eingriff gebracht werden kann.

Schließlich bezieht sich die Erfindung auch auf ein Verfahren zur Lagerung eines Patienten unter Verwendung der beschriebenen Behandlungsliege. Die vorstehende und die nachfolgende Beschreibung der Behandlungsliege in ihren vorrichtungsmäßigen Einzelheiten sind gleichzeitig als Offenbarung des genannten Verfahrens zu verstehen.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung in weiteren Einzelheiten beschrieben, wobei die offenbarten Einzelmerkmale auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein können.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel für die Erfindung in weiteren Einzelheiten beschrieben, wobei die offenbarten Einzelmerkmale auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein können.

- Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Behandlungsliege.
- Fig. 2 zeigt die Behandlungsliege aus Fig. 1 mit veränderten Verstellpositionen.
- Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Behandlungsliege aus den Fig. 1 und 2.
- Fig. 4 zeigt eine Draufsicht entsprechend Fig. 3 mit verschiedenen Verstellpositionen.
- Fig. 5 zeigt eine Schnittdarstellung durch eine Kopfstütze der Behandlungsliege gemäß den Fig. 1 - 4.
- Fig. 6 zeigt eine Fig. 5 entsprechende Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels für die Kopfstütze.
- Fig. 7 zeigt die Kopfstütze aus Fig. 6 in Explosionsdarstellung.
- Fig. 8 zeigt die Kopfstütze aus Fig. 5 in Explosionsdarstellung.
- Fig. 9 zeigt die Kopfstütze aus den Fig. 6 und 7 in Seitenansicht mit zwei verschiedenen Verstellpositionen.
- Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der Kopfstütze aus den Fig. 6 - 8.
- Fig. 11 zeigt eine schematisierte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Behandlungsliege mit einer X-verstellbaren Kopfstütze.
- Fig. 12 zeigt eine schematisierte perspektivische Ansicht noch eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Behandlungsliege mit einem Stützfuß.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Behandlungsliege, wobei einige interessierende technische Einzelheiten dargestellt sind, die bei geschlossenem Gehäuse von außen nicht zu erkennen wären. In Fig. 1 ist mit 1 eine Liegeplatte bezeichnet, auf der eine Matratze 2 liegt und an deren rechten Ende an einem vertikalen Abschluss der Liegeplatte 1 eine Kopfstütze 3 montiert ist.



Die Liegeplatte 1 ist in noch näher darzustellender Weise auf einer Basis 4 angebracht, die über Verstellfüße 5 auf einem Boden 6 ruht.

In der Basis 4 ist ortsfest ein Lineartrieb mit einem Elektromotor 7 und einer von diesem angetriebenen Spindelhubstange 8 angebracht. Die Spindelhubstange 8 ist an einer Konsole 9 montiert, über die der Elektromotor 7 und die Spindelhubstange 8 eine erste Zwischenplatte 10 bewegen können. Die erste Zwischenplatte 10 ist über an einer Schiene 11 laufende Linearführungen 12 in in Fig. 1 horizontaler Richtung und damit in der Längsrichtung der Liegeplatte 1 verschieblich gelagert. Diese Richtung entspricht also der Y-Richtung.

Die erste Zwischenplatte 10 trägt bei etwa 17%-18% der Längserstreckung auf Seite des Fußendes (Zeichnung nicht maßstäblich) eine Lagerung 13 mit in Fig. 1 vertikaler Drehachse. Über diese Lagerung 13 ist eine zweite Zwischenplatte 14 gegenüber der ersten Zwischenplatte 10 um die vertikale Achse durch das Lager 13 drehbar gehalten. Dabei wird die zweite Zwischenplatte 14 über eine mit 15 bezeichnete Rolle auf einer Lauffläche 16 der ersten Zwischenplatte 10 abgestützt und ist andererseits mit einem Mitnehmer 17 verbunden, der über einen im Folgenden noch näher beschriebenen Zahnriemen angetrieben wird. Der Zahnriemen läuft in einem in Fig. 1 mit 18 bezeichneten Gehäuse. Damit kann die zweite Zwischenplatte 14 um die durch das Lager 13 laufende vertikale Achse verschwenkt werden, was in den in Y-Richtung von dem Lager 13 beabstandeten Bereichen, also insbesondere im Bereich der Kopfstütze 3, einer Verstellung in einer auf der Zeichenebene senkrechten Richtung, nämlich der X-Richtung, entspricht.

An der zweiten Zwischenplatte 14 ist im Fußbereich (etwa bei 7%-8% der Längserstreckung, Zeichnung nicht maßstäblich) ein Drehlager 19 vorgesehen, an dem die Liegeplatte 1 angelenkt ist. Im Kopfbereich ist die Liegeplatte 1 gelenkig mit einer Spindelhubstange 20 verbunden, die von einem Elektromotor 21 linear angetrieben ist, der wiederum gelenkig an einer Montageplattform der zweiten Zwischenplatte 14 angebracht ist.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht gemäß Fig. 1 mit einigen Abweichungen bzgl. der Verstellpositionen. Der Vergleich der Fig. 1 und 2 zeigt zum einen, dass durch Ausfahren der Spindelhubstange 20 aus dem Elektromotor 21 die Liegeplatte 1 um die Drehachse 19 geschwenkt und damit im Kopfbereich in vertikaler Richtung, also in der Z-Richtung, angehoben werden kann.

Ferner zeigt der Vergleich der Fig. 1 und 2, dass durch Bewegen der Spindelhubstange 8, hier Einziehen in den Elektromotor 7, die erste Zwischenplatte 10 und damit auch die zweite Zwischenplatte 14 und die Liegeplatte 1 in Y-Richtung bewegt werden können.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf die Behandlungsliege aus den Fig. 1 und 2, wobei insbesondere der Mechanismus zum Antrieb des Mitnehmers 17 näher dargestellt ist. Ein Elektromotor 22 mit in Z-Richtung liegender Drehachse treibt einen Zahnriemen 23 an, der über vier Umlenkrollen 24 geführt ist und an dem Mitnehmer 17 befestigt ist. Eine Drehung der Abtriebswelle des Elektromotors 22 bewegt also den Mitnehmer 17 in X-Richtung und bewegt damit die zweite Zwischenplatte 14 relativ zu der ersten Zwischenplatte 10 in X-Richtung. Diese Bewegung ist in Fig. 4 veranschaulicht, wobei in durchgezogenen Linien eine mit dem Kopfende nach gemäß Fig. 4 unten erfolgte Verstellung in X-Richtung und in gestrichelten Linien eine in entgegengesetzter Richtung erfolgte X-Verstellung eingezeichnet ist. Der Übersichtlichkeit halber sind in Fig. 4 die Bezugszeichen weggelassen. Die Drehung erfolgt um die Achse durch das Lager 13. Die Rolle 15, die in Bezug zur X-Richtung etwa mittig unter der zweiten Zwischenplatte 14 liegt, bleibt innerhalb des in Fig. 4 dargestellten Verstellbereichs auf der über die gesamte X-Breite der ersten Zwischenplatte 10 durchgehenden Laufschiene 16.

Die Figuren zeigen ferner, dass die Kopfstütze 3 über zwei Hebel 25 gelenkig an der Liegeplatte 1 angebracht ist. Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ferner, dass in Z-Richtung unter den Hebeln 25 eine weitere Spindelhubstange 26 mit einem Elektromotor 27 vorgesehen ist. Der Elektromotor 27 ist gelenkig an der Kopfstütze 3 angebracht. Ferner ist die Spindelhubstange 26 gelenkig an der Liegeplatte 1 angebracht. Der Vergleich der Fig. 1 und 2 zeigt, dass durch Ein- und Ausfahren der Spindelhubstange 26 in und aus dem Motor 27 eine Kippbewegung der Kopfstütze 3 um die Gelenkachse des

Hebels 25 an der Liegeplatte 1 erfolgt, mit der sich insbesondere ein automatischer Neigungsausgleich bei Z-Verstellung der Liegeplatte 1 bewerkstelligen lässt. Dieser Neigungsausgleich ist in Fig. 2 deutlich erkennbar. Darüber hinaus kann die Kopfstütze 3 natürlich auch in anderer Weise verkippt werden, wenn dies gewünscht ist. Der automatische Neigungsausgleich erfolgt durch entsprechende Abstimmung der Ansteuerung des Motors 27 auf die Ansteuerung des Motors 21.

Fig. 5 zeigt die Kopfstütze der Behandlungsliege in Einzelheiten, und zwar in Schnittdarstellung gesehen in X-Richtung.

Die Kopfstütze 3 weist eine Halteplatte 28 auf, deren genauer Aufbau aus den folgenden Figuren noch deutlicher wird und die über Befestigungsschrauben 29 an der Behandlungsliege selbst befestigt werden kann. Die Halteplatte 28 ist bereits in den Fig. 1 - 4 symbolisch dargestellt, jedoch nicht beziffert.

Die Befestigungsschrauben greifen in eine Metallplatte 30 mit entsprechenden Gewinden, um die im Übrigen aus Kunststoff gefertigte Halteplatte 28 zu entlasten. Sie halten ferner in der Halteplatte 28 einen Gelenkkasten 31, in dem die bereits anhand der Fig. 1 - 4 erwähnte und dort dargestellte Zahnstange 26 angelenkt ist.

Wie die folgenden Figuren noch näher darstellen, ist an der Halteplatte 28 über zwei über bzw. unter der Zeichenebene liegende Gelenkkästen mit entsprechenden Kipphebeln die eigentliche Kopfschale 32 der Kopfstütze 3 angelenkt. Diese Kopfschale 32 besteht aus einem anatomisch geformten oberen Teil 33 und einem darunter angeordneten Gehäuseteil 34, in den die bereits erwähnte Zahnstange 26 hineinragt. In dem Gehäuseteil 34 ist ein unter der Zeichenebene angeordneter Elektromotor 27, der schon in Fig. 1 dargestellt ist, mit einem in Fig. 5 gut erkennbaren Abtriebsritzel eingebaut. Ferner ist eine Führung 35 vorgesehen, die die Zahnstange 26 hält und führt, in der diese jedoch verschieblich ist. Die Führung 35 kann um die Achse des Abtriebsritzels des Elektromotors 27 verschwenkt werden und somit bei der Bewegung der Kopfstütze 3 einer Schwenkbewegung der Zahnstange 26 um die gelenkige Befestigung in dem Gelenkkasten 31 folgen.

Die Kopfauflage 33 besteht im Wesentlichen aus einem weichen Schaumstoffpolster 36, das über einen Klettverschluss 37 an einer oberen Platte des Gehäuseteils 34 angebracht ist. Um ein Einsetzen dieses Polsters 36 zu erleichtern, können zusätzlich hier nicht dargestellte Zentrierstifte vorgesehen sein.

Diese Platte ist, wie Fig. 5 zeigt in der waagrechten Position der Kopfauflage 33 etwas von der Halteplatte 28 beabstandet, ragt also in der der Halteplatte 28 zugewandten Richtung nicht weit über den übrigen Gehäuseteil 34 hinaus. Daher entsteht an dieser Stelle ein Schlitz zwischen dem Gehäuseteil 34 und der Halteplatte 28, der von dem Polster 36 überragt wird. Eine Klemmgefahr ist nicht gegeben, weil dieser Schlitz so groß bemessen ist, dass Bedienungspersonen ihre Finger nicht leicht ein-klemmen können. Ferner kann das Polster 36, das sich bei einer Abwärtsbewegung durchaus stärker an die Halteplatte 28 annähern kann als in Fig. 5 gezeichnet, nach oben ausweichen. Dies folgt zum einen aus einer gewissen Verformbarkeit und ist zum anderen ein Vorteil der Klettverschlussbefestigung 37.

Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform zu Fig. 5, die in gleicher Weise an einer Behandlungsliege gemäß den Fig. 1 - 4 angebracht sein kann. Im Folgenden wird lediglich auf die Unterschiede gegenüber Fig. 5 eingegangen. Zum einen ist in Fig. 6 ein Zentrierstift 38 eingezeichnet, der das Polster 36 auf der oberen Platte des Gehäuseteils 34 der Kopfauflage 32 hält. Zum anderen ist der Elektromotor 27 hier durch einen Handkurbelantrieb 39 mit einem Schneckenradgetriebe 40, 41 ersetzt. Das Zahnrad 41 des Schneckenradgetriebes liegt auf einer gemeinsamen Achse mit einem dem Abtriebsritzel 27 aus Fig. 5 entsprechenden Ritzel zum Antreiben der Zahnstange 26.

Die Handkurbel 39 weist einen ausklappbaren Stift zur Erleichterung des Kurbelns auf, der mit 42 bezeichnet ist. Man erkennt, dass der Handantrieb in gleicher Weise Bestandteil der Kopfstütze 3 ist, wie dies für den Elektromotor 27 mit den zugehörigen Antriebsteilen in Fig. 5 gilt. Im Übrigen bestehen keine grundsätzlichen Unterschiede zu Fig. 5.

Fig. 7 verdeutlicht die Kopfstütze 3 aus Fig. 6 in einer Explosionszeichnung. Man erkennt, dass das Polster 36 eine etwas halbrunde Form hat und der Gehäuseteil 34

der Kopfauflage 32 an diese halbrunde Form angepasst ist und das Polster 36 von außen hält. Man erkennt ferner den über den Gehäuseteil 34 überstehenden Teil des Polsters 36 und eine zugehörige halbrunde Ausnehmung in der Halteplatte 28, in die dieser Überstand hineinragt. Neben dem Gelenkkasten 31 zeigt Fig. 7 zwei weitere Gelenkkästen, die mit 43 bezeichnet sind und von Schrauben 44 gehalten werden. Diese Gelenkkästen 43 tragen Gelenkstifte, die an dem Gehäuseteil 34 der Kopfauf-  
lage 32 angebracht werden und andererseits in die erkennbaren Aufnahmelöcher der Halteplatte 28 eingesetzt und mit den Schrauben 44 verschraubt werden. Die Befestigungsschrauben 29 und 44 dienen im Übrigen auch zur Befestigung der Halteplatte 28 an der übrigen Behandlungsliege in einer nicht näher dargestellten Weise. Sie werden durch eine Platte der Behandlungsliege hindurch durch die Halteplatte 28 mit den Gelenkkästen 31 und 43 verschraubt.

Ferner zeigt Fig. 7 perspektivisch die Führung 35 für die Zahnstange 26 und das Schneckenradgetriebe 40, 41 aus Fig. 6.

Schließlich erkennt man, dass die Zahnstange 26 als Hohlrohr ausgeführt ist. In nicht dargestellter Weise können in der Zahnstange 26 damit elektrische Leitungen verlegt werden, etwa wenn statt des Handantriebs 39 - 42 ein elektromotorischer Antrieb 27 verwendet wird.

Fig. 8 zeigt eine analoge Darstellung zu Fig. 7, jedoch zu dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 5. Ferner ist in der Darstellung aus Fig. 8 zur Veranschaulichung das Polster 36 weggelassen, das Fig. 7 zeigt. Im Übrigen wird auf die Erläuterungen zu den Figuren 5-7 verwiesen.

Die Fig. 9 und 10 zeigen eine seitliche Darstellung der Kopfstütze 3 aus Fig. 6 und 7 mit einer unteren und einer oberen Verstellposition und eine perspektivische Ansicht der Kopfstütze 3 zum besseren Verständnis der Fig. 7. Hier sind keine Bezugsziffern eingezeichnet, um die bildliche Darstellung zu verbessern.

In Fig. 9 erkennt man insb., dass ein Verstellen mit dem Handantrieb 39 - 42 dazu führt, dass sich die Kopfauflage 32 gegenüber der Halteplatte 28 nach oben verschiebt und sich dabei über die Zahnstange 26 und den Gelenkkasten 31 abstützt.

Entsprechendes gilt umgekehrt für eine Verstellung nach unten. Diese kann im Rahmen eines motorisierten Ausführungsbeispiels auf eine Z-Verstellung der Liegeplatte 2 der Behandlungsliege angepasst erfolgen, um ein konstantes, beispielsweise waagrechtes Halten des Kopfes des Patienten sicherzustellen. Dies ist insb. für die Anwendung der Behandlungsliege gemäß den folgenden Ausführungen von Bedeutung.

Man erkennt, dass die Zahnstange 26 oder allgemeiner ausgedrückt das Längenverstellelement des Antriebs unterhalb der die Schwenkachse bildenden Gelenke angeordnet ist. Dies ist von Vorteil, weil dann geringere Längenänderungen infolge einer Kopfstützenverstellung auf der Ebene des Patientenkopfes (in Y-Richtung) auftreten und der Antrieb damit zur Bedienung oder zum Aus- und Einbau besser von unten zugänglich ist.

Fig. 11 zeigt eine schematisierte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Verdeutlichung des optionalen Merkmals einer X-Verstellung der Kopfstütze 3. An der Liegeplatte 1 mit der Z-parallelen Drehachse 13 für deren X-Verstellung ist die bereits erwähnte Halteplatte 28 in diesem Fall über eine motorisch angetriebene Zahnstange 46 mit Motor 45 auf einer äußeren Seite (in X-Richtung gesehen) und über ein Drehgelenk 47 an der entgegengesetzten äußeren Seite angebracht. Damit kann die Halteplatte 28 gegenüber der Liegeplatte 1 um die Drehachse 47 verstellt werden, so dass Winkelfehler in Folge von X-Verstellungen der Liegeplatte 1 um die Drehachse 13 ausgeglichen werden können. Die dabei bei diesem Beispiel auftretenden Y-Fehler – die Drehachse 47 liegt nicht mittig – können wiederum durch eine automatische Berücksichtigung in der Y-Verstellung der Liegeplatte 1 berücksichtigt werden, wenn gewünscht. Im Übrigen kann die X-Verstellbarkeit der Kopfstütze 3 natürlich auch aus anderen Gründen von Vorteil sein.

Fig. 12 wiederum zeigt eine weitere optionale Ausführungsform, bei der der X-verstellbare Teil der Behandlungsliege über einen verstellbaren Stützfuß 48 auf dem Boden abgefangen wird. Dieser Stützfuß 48 ist hier nur symbolisch eingezeichnet und kann in der Praxis angetrieben sein, um sich während Verstellbewegungen vom Boden abzuheben und nach der Verstellung zur Stabilisierung aufzusetzen. Alternativ kann das untere Ende des Stützfußes 48 auch mit einer auf dem Boden abrollen-

den Rolle oder einer Gleitfläche versehen sein. Der Stützfuß 48 ist an einer stirnseitigen Platte angebracht, die wiederum mit der bereits erwähnten Zwischenplatte 14 verbunden ist, die ihrerseits um die Achse 13 gegenüber der Basis 4 verschwenkt werden kann.

Die dargestellte Behandlungsliege ist integraler Bestandteil eines nicht in weiteren Einzelheiten dargestellten und an sich bekannten Laserchirurgiegeräts zur Behandlung von Fehlsichtigkeit im menschlichen Auge. Über der Kopfstütze 3 ist der Kopf dieses Geräts angebracht und lenkt einen in Z-Richtung verlaufenden Laserstrahl in das Auge, das dazu mit der Behandlungsliege in die geeignete Position gebracht werden muss. Durch X-Verstellung kann zwischen den beiden Augen des Patienten hin- und hergeschaltet werden. Die optischen Verstellmöglichkeiten des Lasergeräts selbst müssen damit lediglich die Feinbewegungen des Laserstrahls bei der eigentlichen Behandlung abdecken. Die Positionierung des Patienten erfolgt davon unabhängig über die Behandlungsliege. Insbesondere kann die X-Verstellung auch dazu genutzt werden, dem Patienten den Einstieg zu erleichtern.

### **Ansprüche**

1. **Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten mit einer Liegeplatte (1) für den Patienten und einer Basis (4) zur Abstützung der Liegeplatte (1) auf einem Boden (6), wobei die Liegeplatte (1) gegenüber der Basis (4) verstellbar ist, um die Lageposition des Patienten einzustellen, und die Liegeplatte (1) bei diesen Verstellungen um eine erste Drehachse (19), die parallel zu einer zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Richtung (X) liegt, schwenkbar ist, wobei die Schwenkbewegung einer vertikalen Verstellung (Z) entspricht, und um eine zweite Drehachse (13), die parallel zu einer zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Richtung (Z) schwenkbar ist, wobei die Schwenkbewegung einer horizontalen und zu der Längsrichtung (Y) senkrechten Verstellung (X) entspricht,**  
  
**dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Drehachse (13) in Bezug auf die Längserstreckung (Y) der Liegeplatte (1) außermittig zur Seite des Fußendes liegt, und zwar innerhalb 30 % der Längserstreckung (Y).**
2. **Behandlungsliege nach Anspruch 1, bei der die Liegeplatte (1) gegenüber der Basis (4) zusätzlich entlang einer zu ihrer Längsrichtung parallelen Richtung (Y) verstellbar ist.**
3. **Behandlungsliege nach Anspruch 1 oder 2, bei der die erste Drehachse (19) in Bezug auf die Längserstreckung (Y) der Liegeplatte (1) etwa am Fußende liegt, und zwar innerhalb 10 % Längserstreckung (Y).**
4. **Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der zumindest eine Verstellbewegung motorisch (7, 8, 20, 21, 22) angetrieben ist.**
5. **Behandlungsliege nach Anspruch 4, bei der der motorische Antrieb für die Verstellbewegung um die erste Drehachse (19) einen Lineartrieb (20, 21) aufweist, der beidseits mit einem Kippgelenk montiert ist.**



6. **Behandlungsliege nach Anspruch 5, bei der der motorische Antrieb für die Verstellbewegung um die zweite Drehachse (13) ein motorisch angetriebenes Kopplungsrad, ein von dem Kopplungsrad angetriebenes Kopplungsband (23) und einen an dem Kopplungsband befestigten Mitnehmer (17) aufweist.**
7. **Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der die Verstellbewegung in der Längsrichtung (Y) über eine rein translatorische Linearführung (7 – 12) erfolgt.**
8. **Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der ein bei einer Verstellbewegung um die zweite Drehachse (13) mitgenommener Stützfuß zum Abstützen der Liegeplatte auf dem Boden bei ausgefahrener Verstellung vorgesehen ist und die Verstellbewegung um die erste Drehachse (19) den Stützfuß nicht miterfasst.**
9. **Behandlungsliege zur Lagerung eines Patienten, auch nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit  
einer Liegeplatte (1) für den Patienten  
und einer Basis (4) zur Abstützung der Liegeplatte (1) auf einem Boden (6)  
sowie einer Kopfstütze (3) an der Liegeplatte (1) zum Abstützen des Kopfes des Patienten, welche in einer im Wesentlichen vertikalen Z-Richtung gegenüber der Liegeplatte (1) verstellbar ist, um die Lageposition des Kopfes des Patienten einzustellen,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein Antrieb (25, 26, 27, 31, 35, 39 – 43) für die Z-Verstellung der Kopfstütze (3) in der Kopfstütze (3) eingebaut ist und die Kopfstütze (3) zusammen mit dem Antrieb (25, 26, 27, 31, 35, 39 – 43) als Modul von der Behandlungsliege abnehmbar ist.**
10. **Behandlungsliege nach Anspruch 9, bei der die Kopfstütze (3) bei der Verstellung um eine senkrecht zu einer Längsrichtung der Liegeplatte (1) liegende Drehachse vertikal verkippt wird.**
11. **Behandlungsliege nach Anspruch 9 oder 10, bei der die Kopfstütze (3) zusätzlich in einer im Wesentlichen horizontalen X-Richtung gegenüber der Liegeplat-**

te (1) verstellbar ist, indem sie um eine senkrecht zu einer Längsrichtung der Liegeplatte (1) liegende Drehachse horizontal gekippt wird, wobei ein Antrieb (45 - 47) für die X-Verstellung der Kopfstütze (3) in der Kopfstütze (3) eingebaut ist und die Kopfstütze (3) zusammen mit dem Antrieb (45 - 47) als Modul von der Behandlungsliege abnehmbar ist.

12. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem motorischen Antrieb (25, 26, 27, 31, 35, 43) für die Verstellung der Kopfstütze (3) mit einem Zahnstangengetriebe (26, 31, 35).
13. Behandlungsliege nach Anspruch 12, bei der das Zahnstangengetriebe (26, 31, 35) eine Führungshülse (35) für die Zahnstange (26) aufweist, die gegenüber der Kopfstütze (3) verdrehbar gehalten ist.
14. Behandlungsliege nach Anspruch 12 oder 13, bei der die Zahnstange (26) hohl ist und Leitungen für den Antriebsmotor (27) enthält.
15. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei der während einer zu der Längsrichtung (Y) der Liegeplatte (1) senkrechten Verstellung der Liegeplatte (1) durch eine motorischen Verstellung der Kopfstütze ein automatischer Neigungsausgleich der Kopfstütze erfolgt.
16. Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Polster, das mit einem Klettverschluss so gehalten ist, dass es sich bei einem Verkleben bei einer Z-Verstellung der Kopfstütze lösen kann.
17. Medizinisches Gerät zur Behandlung im Kopfbereich mit einer Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche.
18. Gerät nach Anspruch 17 zur Behandlung der Augen.
19. Gerät nach Anspruch 17 oder 18 mit einer laserchirurgischen Einrichtung.

20. Verfahren zur Lagerung eines Patienten mit einer Behandlungsliege nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der zu behandelnde Körperteil des Patienten durch Schwenken einer den Patienten tragenden Liegeplatte (1) um eine senkrecht zu der Längsrichtung (Y) der Liegeplatte (1) liegende Drehachse (13, 19) in eine geeignete Behandlungsposition gebracht wird.
21. Verfahren zur Lagerung eines Patienten mit einer Behandlungsliege nach einem der Ansprüche 9-19, bei dem der Kopf des Patienten durch die Z-Verstellung der Kopfstütze (3) der Behandlungsliege in eine geeignete Behandlungsposition gebracht wird.

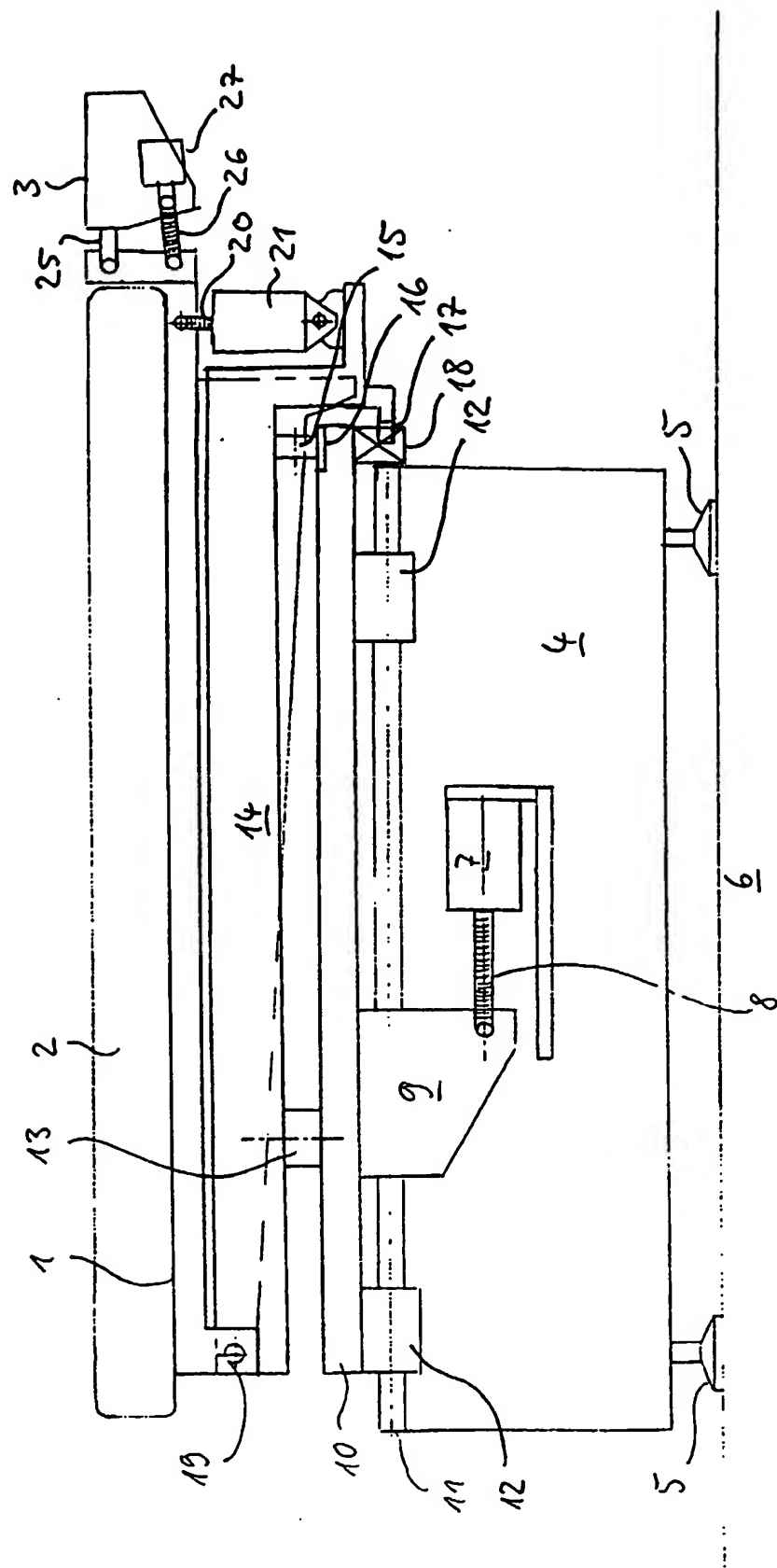
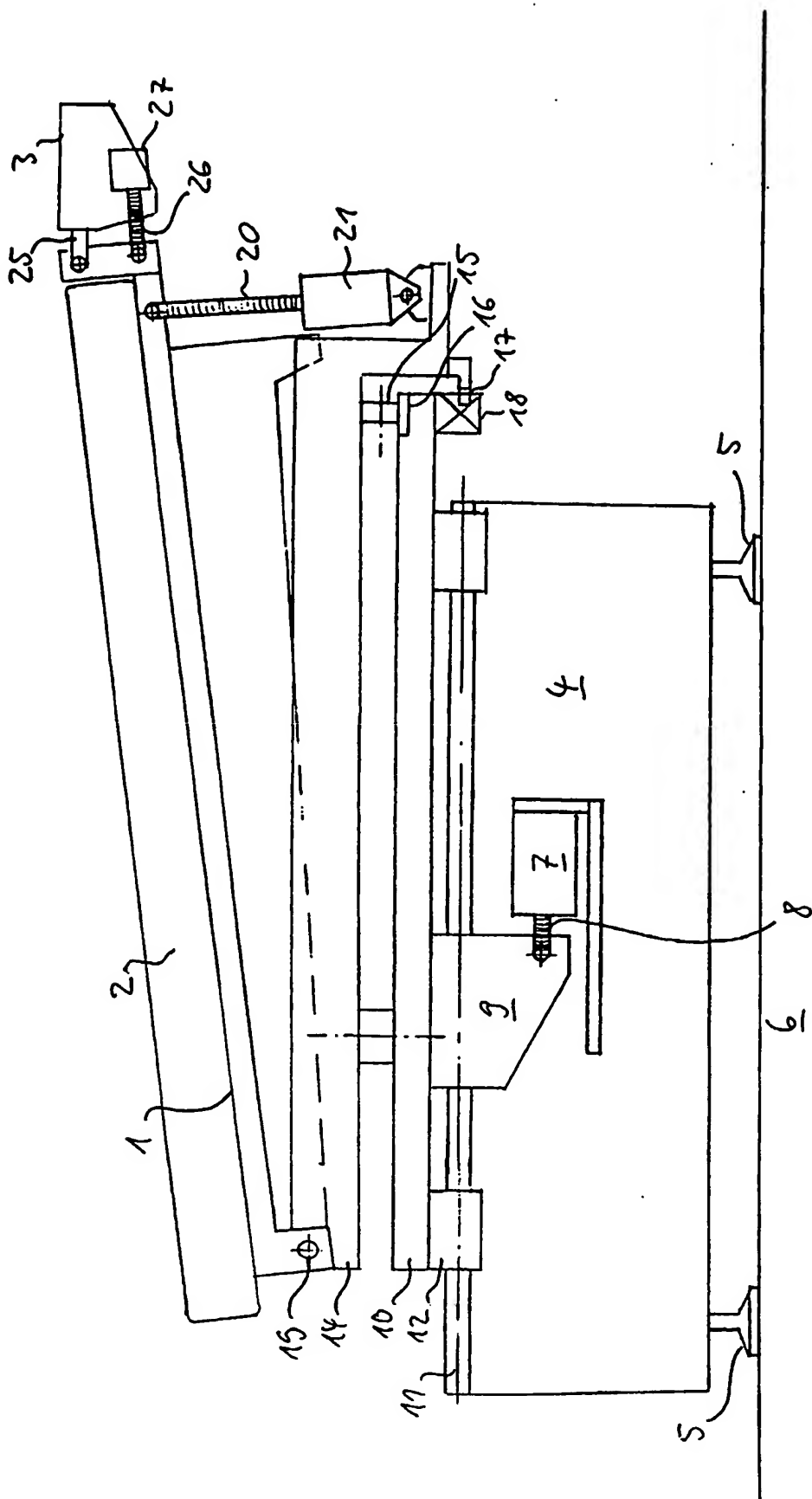


Fig. 1



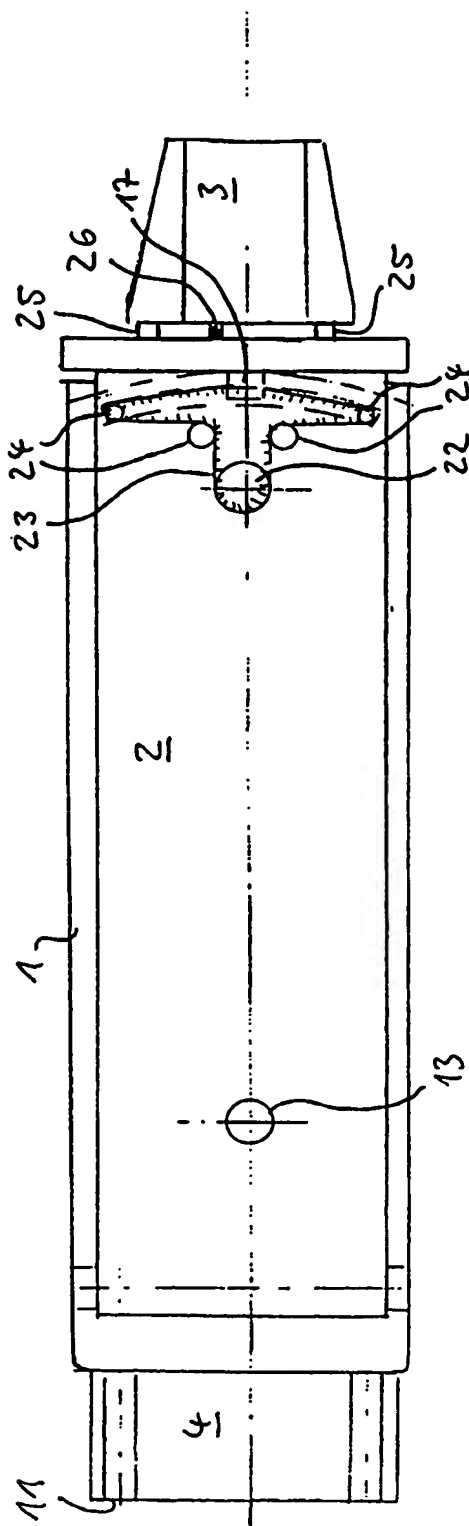


Fig. 3

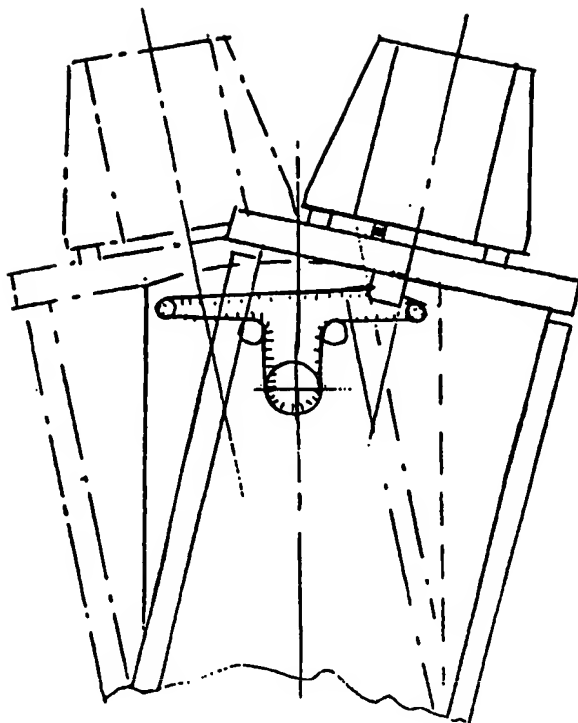


Fig. 4

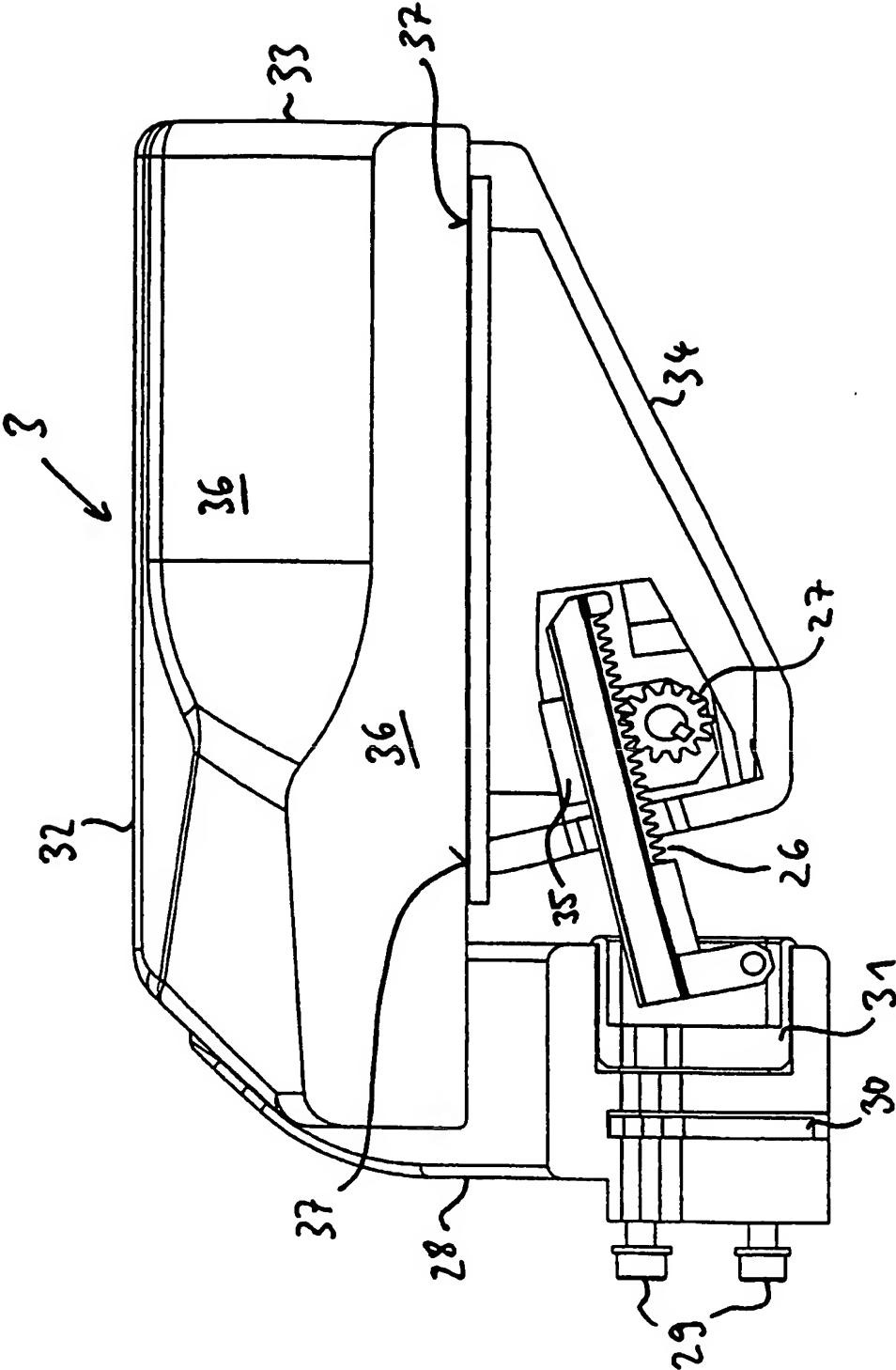


Fig. 5



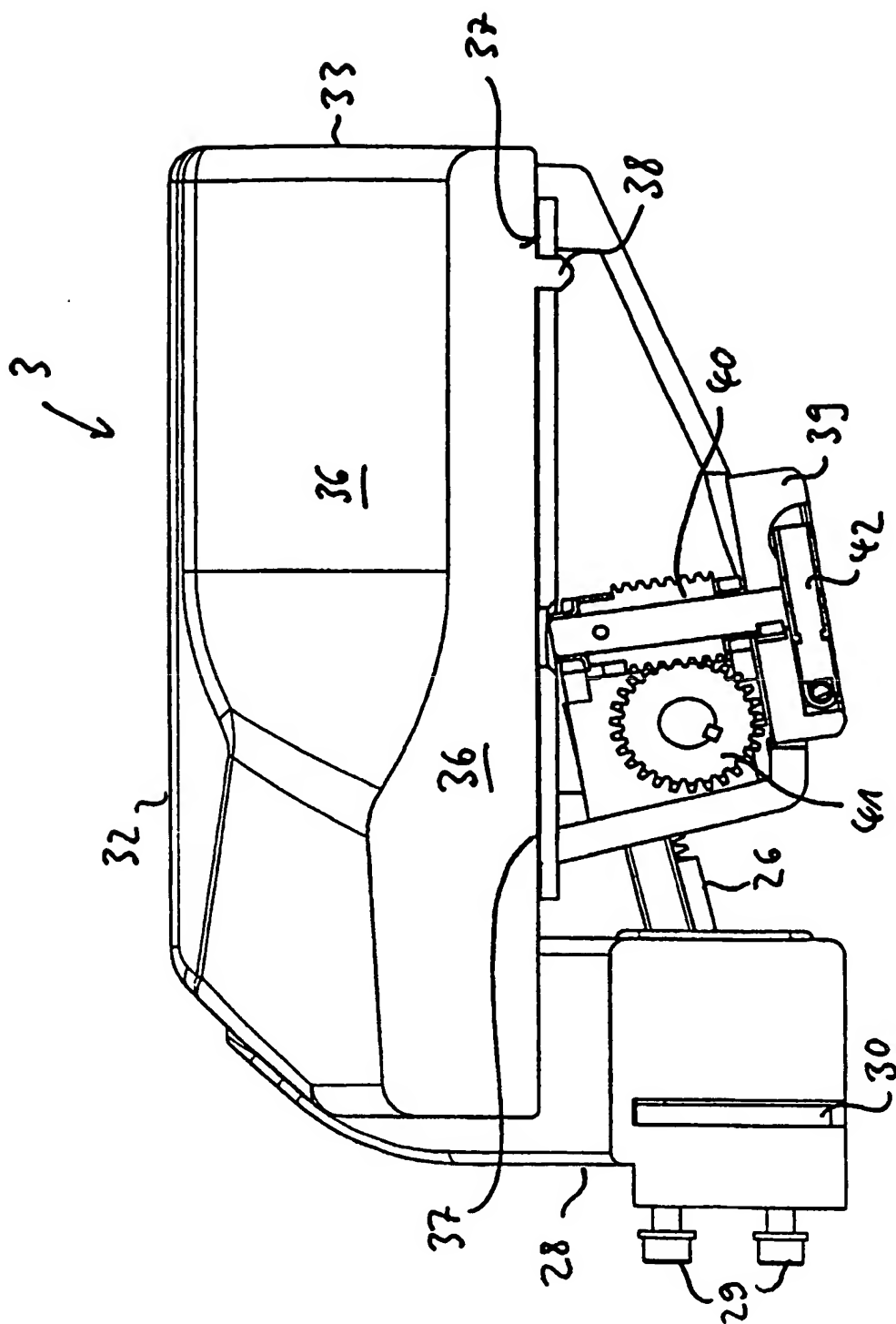


Fig. 6

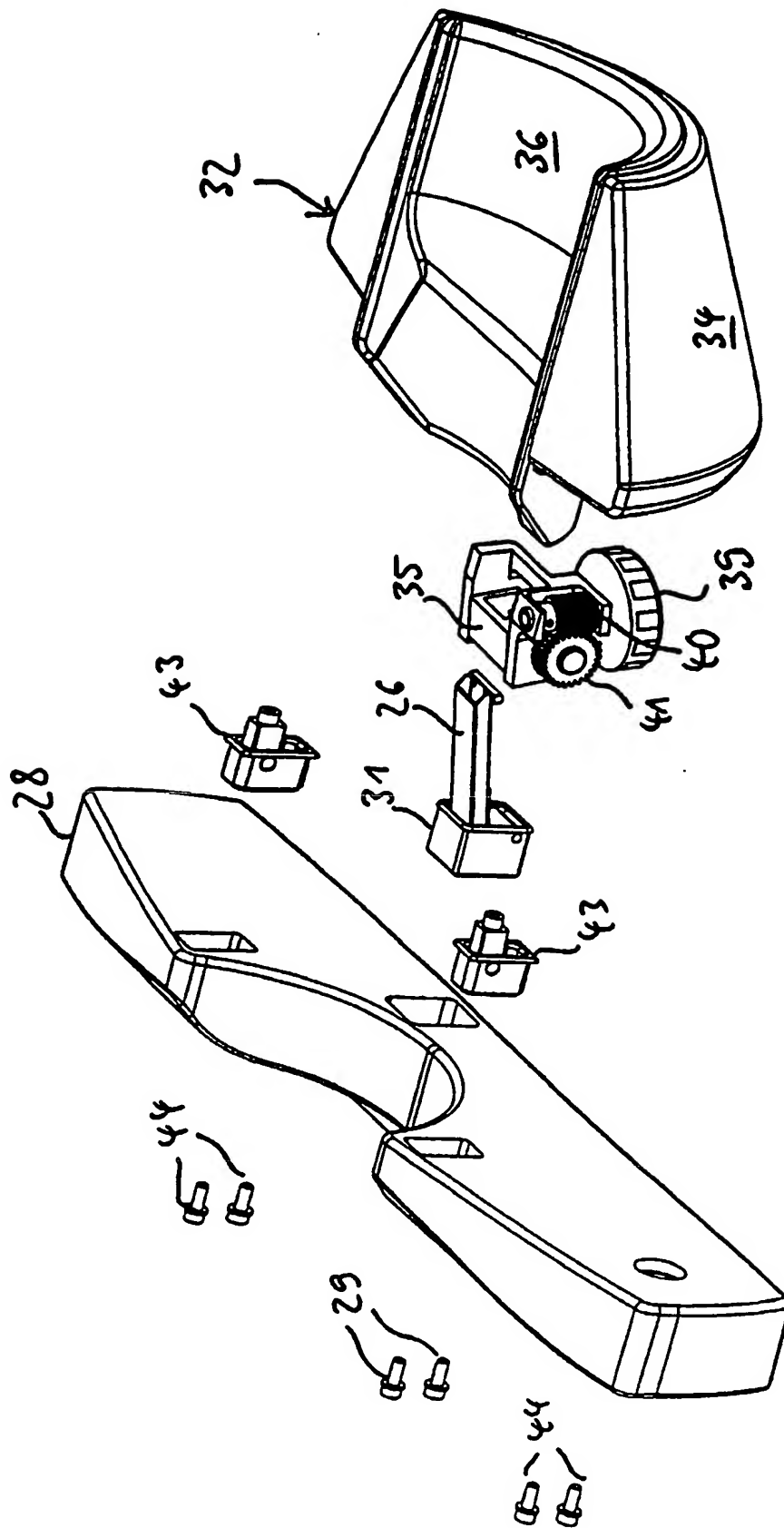


Fig. 7

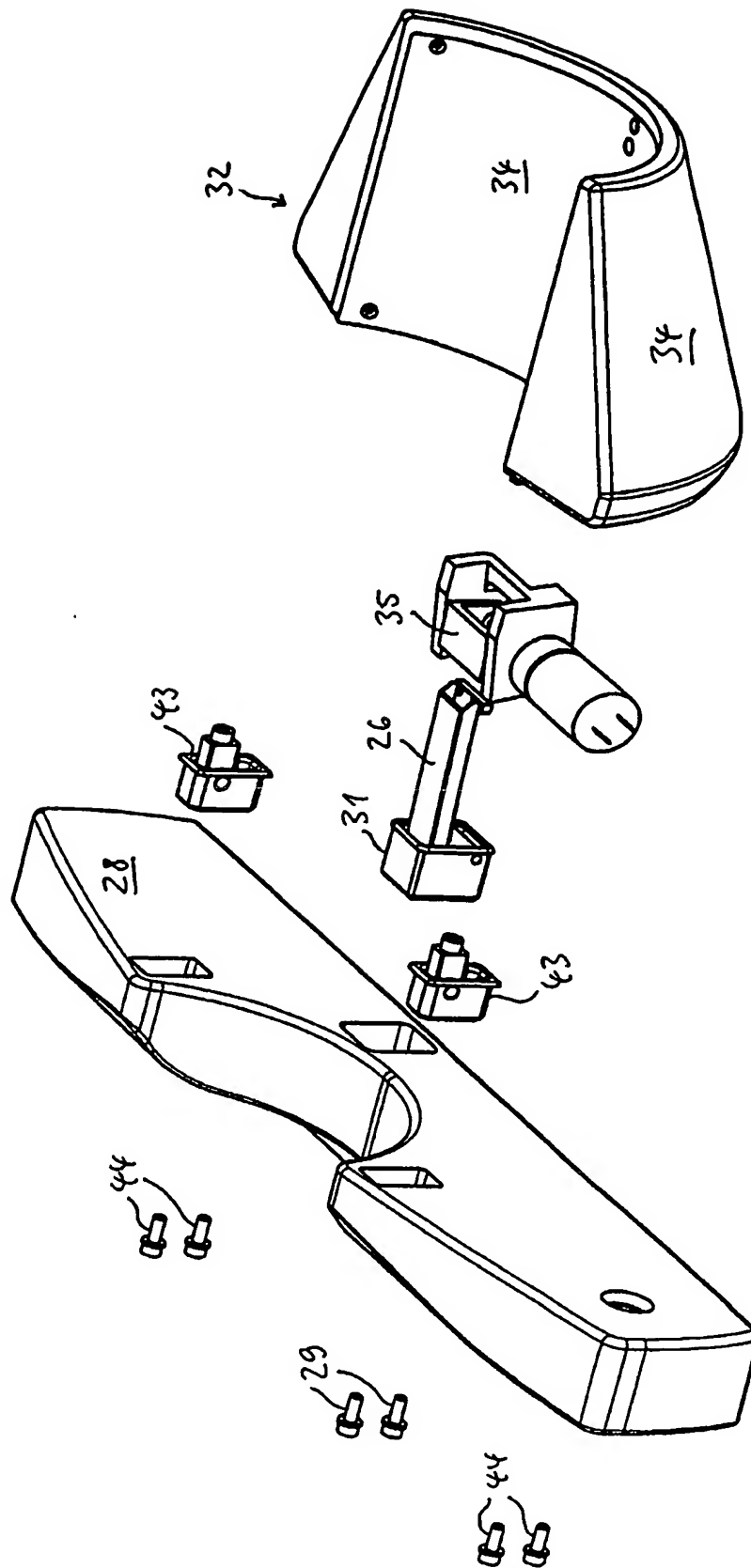


Fig. 8

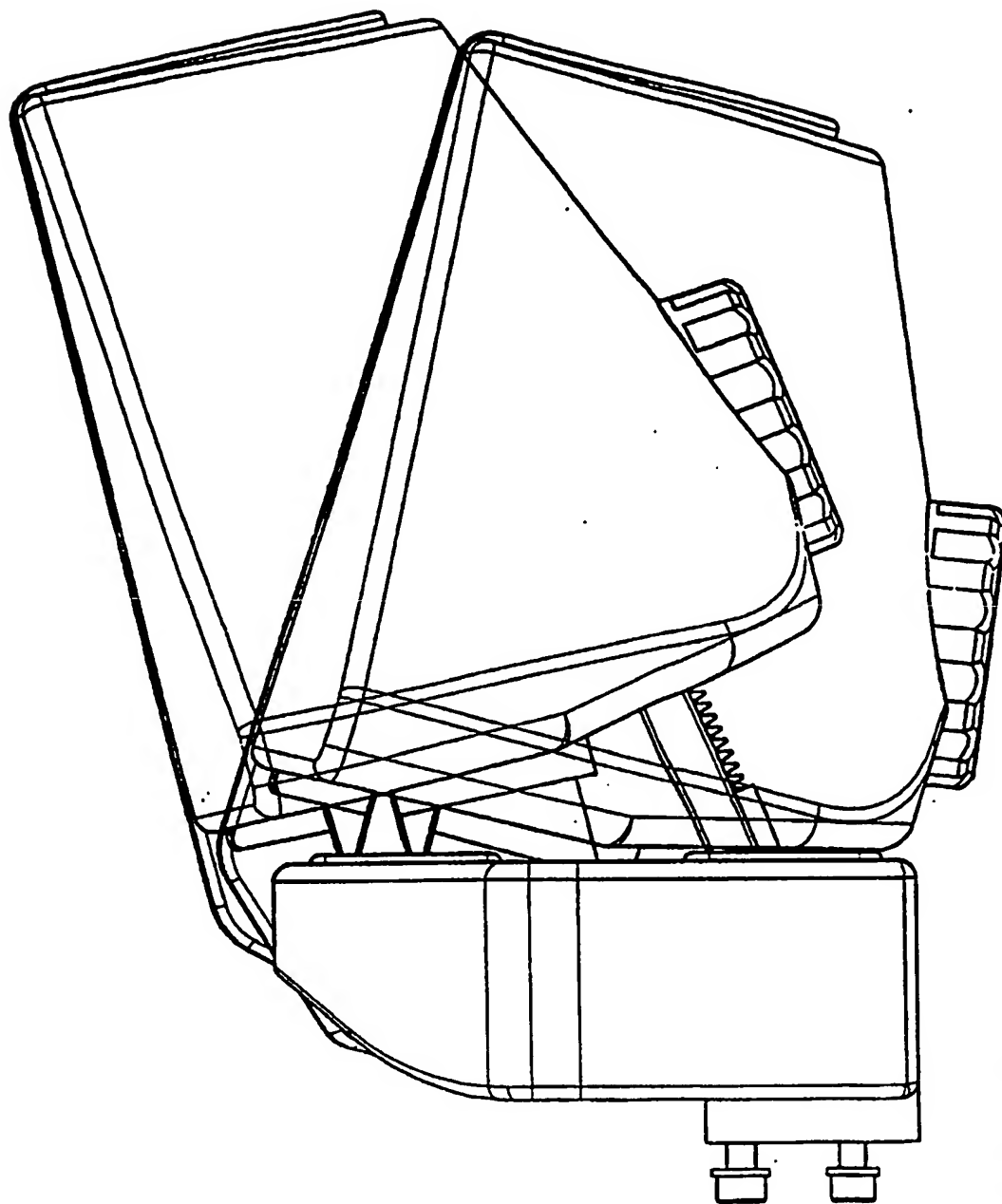


Fig. 9

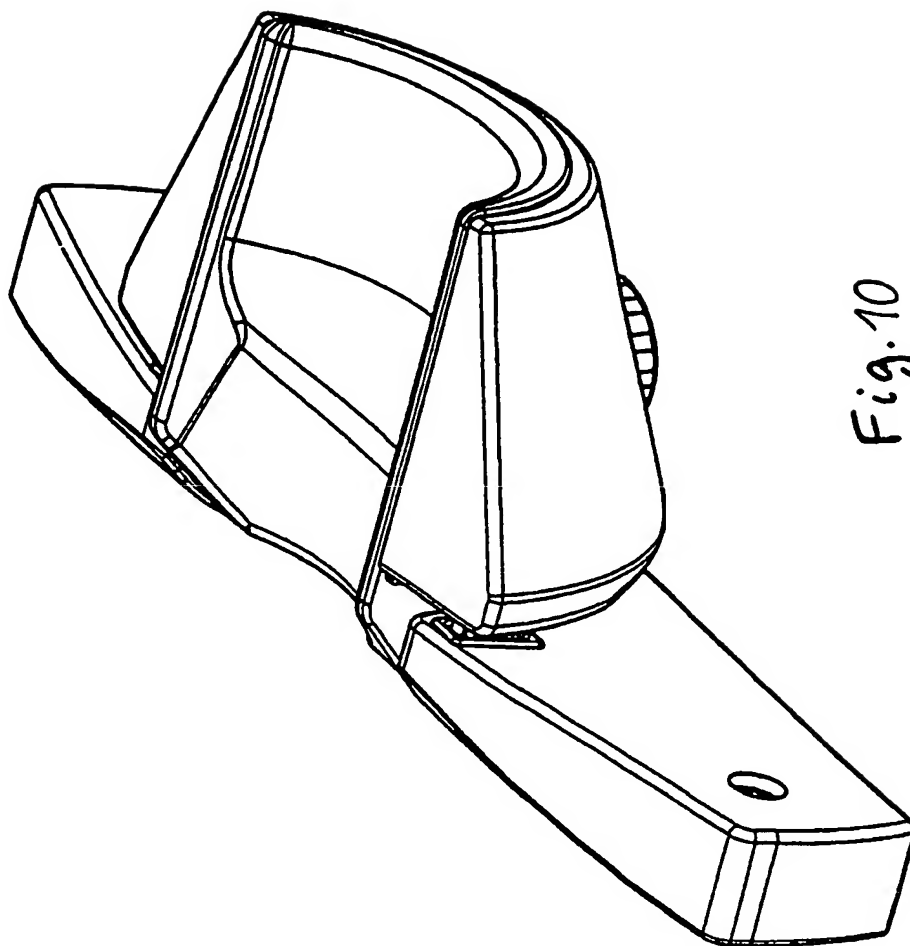


Fig. 10

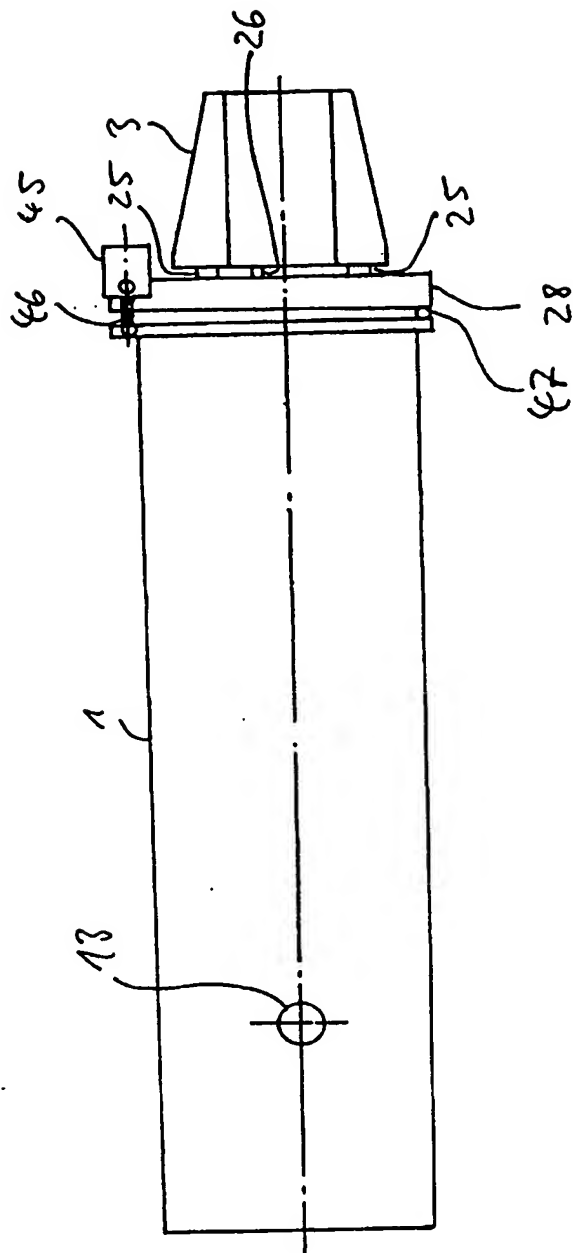


Fig. 11

12/12

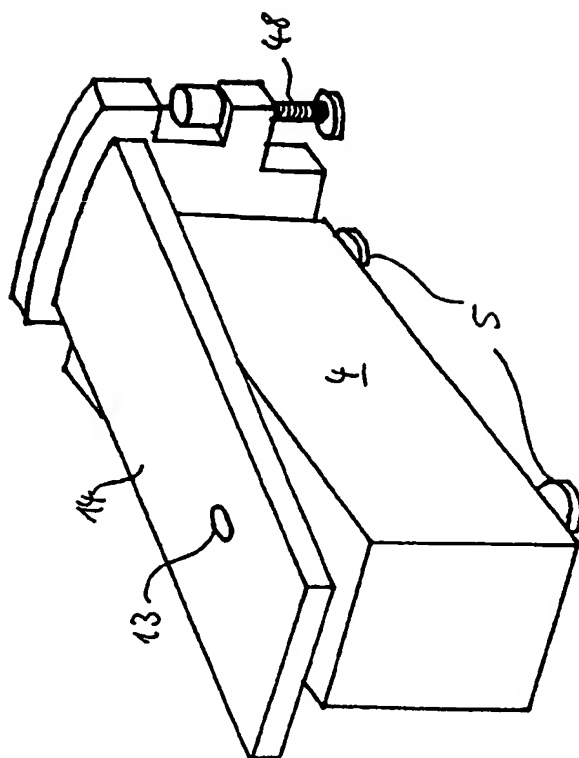


Fig. 12